



Réceptient de filtration avec séparateur préalable des produits lourds, notamment pour eaux résiduaires provenant de laminoirs.

FIRMA WOLFGANG KÖGL HYDROTECHNIK résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 30 janvier 1964, à 15^h 56^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 18 janvier 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 9 de 1965.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 31 janvier 1963, sous le n° K 48.815, au nom de la demanderesse.)

La présente invention est relative aux filtres pour eaux usées industrielles, en particulier pour les eaux provenant des laminoirs et contenant des pailles de train. Il a déjà été proposé d'utiliser à cette fin des filtres à gravier, comportant un séparateur préalable des produits lourds, installé au-dessous du filtre proprement dit et dans la même enceinte que celui-ci. La circulation dans l'enceinte et par conséquent dans le filtre a lieu, de manière connue en soi, de bas en haut. Les dépôts qui s'accumulent progressivement à l'entrée du filtre tombent vers le bas à travers la masse filtrante au cours du lavage du filtre, qui peut être effectué à la fois à l'eau et à l'air comprimé.

Le but poursuivi par l'invention est de réaliser, pour la combinaison formée d'un filtre et d'un séparateur préalable de produits lourds, logés dans une même enceinte (désignée dans ce qui suit par réceptient de filtration) des conditions telles que les opérations d'extraction du séparateur préalable et de lavage du filtre puissent être effectuées indépendamment l'une de l'autre dans le temps et/ou que la masse qui s'est déposée, par exemple les pailles de train, puisse être extraite du séparateur préalable dans un état de siccité qui en permet le chargement. Ce problème n'est pas lié au type du filtre parcouru de bas en haut.

Le réceptient de filtration aménagé selon l'invention comporte un fond de séparation lavable, disposé entre le filtre et le séparateur préalable des produits lourds, et muni d'un dispositif d'isolement. La paroi du réceptient est pourvue d'un organe d'évacuation de l'eau de lavage, situé à la hauteur du fond de séparation précité.

Le dispositif d'isolement est de préférence à action automatique et est constitué par plusieurs clapets de retenue répartis au-dessus du fond de séparation.

L'eau brute qu'il s'agit de filtrer est amenée dans le séparateur préalable. Pour obtenir un effet convenable de décantation des produits lourds en suspension dans l'eau brute, il est avantageux d'imprimer à celle-ci, à son entrée dans le séparateur, un mouvement giratoire en la faisant arriver tangentiellement dans un cône de relativement petit diamètre qui va en s'effilant vers le haut. Le cône peut être fixé au fond de séparation et porter, à son extrémité supérieure, un tuyau pour l'évacuation des produits flottants.

Dans le cas où le filtre proprement dit est formé par une couche de gravier reposant sur un fond perforé, ce dernier est avantageusement constitué par de nombreux barreaux profilés en T dont les âmes sont dirigées vers le haut, les barreaux laissant entre eux des intervalles en forme de fentes.

Au-dessous du fond perforé et au-dessus du fond de séparation peuvent être disposés des tores pour l'insufflation d'air de rinçage, dont les ajustages sont tournés vers le bas, ainsi que des tores pour la pulvérisation d'eau destinés au rinçage du fond de séparation.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

La figure 1 est une coupe longitudinale d'un réceptient de filtration pour eaux résiduaires de laminoirs, qui comprend un filtre à gravier et un séparateur préalable pour les produits lourds en suspension.

La figure 2 représente à un fort grossissement le détail II de la figure 1.

Un réceptient de filtration vertical comprend une paroi cylindrique 1, un fond supérieur bombé 2 et

un entonnoir inférieur 3. Il est installé en aval d'une fosse de décantation non représentée, à laquelle il est raccordé par une conduite d'admission d'eau brute 4, qui débouche tangentiellement dans le cône 5 d'un séparateur préalable 6 pour les produits lourds en suspension. Le cône 5 va en s'effilant vers le haut et traverse un fond de séparation transversal 7, auquel il est fixé par soudage. Immédiatement au-dessous du fond 8 de ce cône est raccordé un tuyau 9 pour l'évacuation des produits flottants, le tuyau 9 traverse la paroi du réservoir et débouche à l'extérieur.

Dans le séparateur préalable 6 sont installés plusieurs tuyaux de drainage 10, quatre par exemple, fixés par des brides 11 à l'entonnoir 3 et maintenus à leur extrémité supérieure par des manchons 12. Ces tuyaux de drainage à paroi poreuse sont de type connu. L'eau drainée s'en échappe suivant la direction de la flèche 13. Leur rinçage est assuré par de l'eau admise par des tubulures 14.

Le fond de séparation 7 est muni de clapets de retenue à bille 15, au nombre de huit par exemple, répartis sur une circonférence. A une distance a du fond de séparation 7, le récipient porte un fond perforé 16, formé de barreaux parallèles 17 profilés en T, qui reposent sur des sommiers 18, comme le montre la figure 2. L'écartement entre les barreaux 17 est déterminé de manière à laisser libre 50 % environ de la surface totale du fond perforé. Sur les barreaux 17 repose une couche de gravier 19, qui se compose jusqu'au niveau 19' de grains homogènes d'un calibre approximatif de 2 mm. La disposition des barreaux suivant la figure 2, qui est d'ailleurs classique, dispense de l'obligation de prévoir, à la partie inférieure de la couche filtrante, des grains de soutien plus gros. Il sera d'ailleurs montré plus loin que des différences de granulométrie sont préjudiciables au bon fonctionnement du filtre selon l'invention.

Au-dessus du niveau supérieur 19' de la couche de gravier se trouve un dispositif collecteur de type connu pour la sortie de l'eau épurée, lequel comporte une enveloppe cylindrique perforée 20 suspendue au fond bombé 2 du récipient et sur laquelle sont soudés deux cônes 21 et 22. Le premier sert à éloigner les graviers éventuellement entraînés, tandis que le deuxième constitue un entonnoir amenant l'eau à la conduite d'évacuation de l'eau épurée 23.

Dans l'intervalle précité de hauteur a est installé un tore 24 percé d'ajutages pour l'insufflation d'air de balayage arrivant par un raccord 25, ainsi qu'un tore d'injection d'eau de rinçage 26 muni d'un raccord 27. Immédiatement au-dessus du fond de séparation 7 débouchent à l'extérieur des conduites 28 pour l'écoulement de l'eau de rinçage (trois conduites par exemple réparties sur le pourtour du récipient).

Lorsque le filtre est en service, l'eau pénétrant tangentiellement en 4 dans le séparateur préalable 6 exécute un mouvement giratoire et s'écoule vers le bas par le cône 5. Par suite du freinage de l'écoulement, une grande partie des produits lourds contenus dans l'eau décantée provenant du laminoir se dépose dans l'entonnoir du séparateur préalable. L'eau s'écoule lentement vers le fond de séparation, traverse les clapets de retenue 15, se répartit sous le fond perforé 16, s'infiltre à travers la couche de gravier 19 et parvient à l'enveloppe perforée 20, d'où elle est évacuée par la conduite d'eau épurée 23. Les produits qui surnagent, tels que l'huile, se séparent dès l'entrée de l'eau brute dans le cône 5 et suivent un parcours ascendant. Suivant la nature de l'eau résiduaire traitée, ils peuvent être extraits périodiquement par le tuyau 9, ou celui-ci peut laisser s'écouler en permanence de l'eau chargée de produits en suspension. Au bout d'un certain temps de fonctionnement, qui peut être relativement court si la teneur en impuretés de l'eau venant de la fosse de décantation est encore élevée, le séparateur préalable 6 est rempli de produits lourds. L'admission d'eau brute par la conduite 4 est alors interrompue et cette eau est amenée sous le filtre par les conduites d'écoulement 28, sans passer par le séparateur préalable. Il n'en résulte pas d'arrêt dans le fonctionnement du filtre, si le séparateur préalable est vidangé aussitôt. Les tuyaux de drainage 10 sont mis à cet effet sur l'extraction et la masse des pailles de train devient suffisamment sèche pour être évacuée par un obturateur de trémie 29. Ce dernier est ensuite refermé et le séparateur préalable remis en circuit; l'eau brute est par conséquent admise de nouveau par la conduite 4 après fermeture de la conduite d'écoulement 28.

Le lavage du filtre à l'arrêt est réalisé par introduction d'eau de rinçage à contre-courant, par la conduite d'évacuation 23. Cette eau de rinçage traverse la masse filtrante 19 de haut en bas. Les produits flottants, qui se trouvent au-dessous des barreaux 17 et dans leurs interstices, sont entraînés, tandis que l'eau de rinçage s'échappe à l'extérieur par les conduites 28. L'efficacité du nettoyage est améliorée par l'air comprimé admis dans le tore 24 par le raccord 25. L'air comprimé, s'échappant des ajutages tournés vers le bas, se répartit uniformément sous le fond perforé et traverse la couche de gravier 19 pour s'échapper par un orifice 30 prévu dans le fond supérieur 2 du récipient. La circulation de l'air crée dans cette couche une turbulence énergique, qui débarrasse l'intérieur du filtre des produits flottants déposés, ceux-ci franchissent le fond perforé et sont évacués par les conduites 28, en même temps que l'eau de rinçage qui a poursuivi entre temps son mouvement vers le bas. Le décolmatage éventuel du fond de

séparation est assuré par de l'eau sous pression, introduite par le raccord 27 dans le tore à ajutages 26. Suivant les conditions d'exploitation du filtre, la prépondérance peut être donnée à l'insufflation d'air ou à l'injection d'eau. Il peut d'ailleurs être préférable de combiner ensemble les deux systèmes de tores 24 et 26 et s'en servir tantôt avec de l'air seul tantôt avec de l'eau seule.

Le soufflage à l'air comprimé doit être suffisamment énergique pour engendrer une vive turbulence à l'intérieur de la couche de gravier; sous l'effet de cette turbulence, il peut arriver que certains éléments formant le gravier, qui reposaient initialement sur le fond perforé, se retrouvent beaucoup plus haut. C'est pourquoi il est opportun que le gravier ait une granulométrie sensiblement uniforme en tous les points de la couche filtrante.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans que l'on sorte pour cela du cadre de la présente invention.

RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1° Un récipient de filtration qui se compose d'un filtre convenant en particulier aux eaux résiduaires des laminoirs ainsi que d'un séparateur préalable pour produits lourds, et dans lequel il est prévu, entre le filtre proprement dit et le séparateur préalable, un fond de séparation lavable muni d'un dispositif d'isolement, tandis qu'à la hauteur de ce fond de séparation la paroi du récipient de filtration est pourvue d'un organe pour l'écoulement de l'eau de lavage.

2° Des modes de réalisation présentant les particularités suivantes prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. Le dispositif d'isolement comprend plusieurs clapets de retenue répartis au-dessus du fond de séparation;

b. Le tuyau pour l'admission de l'eau brute débouche tangentiellement dans un cône qui va en s'effilant vers le haut et dont le diamètre est notablement inférieur à celui du récipient;

c. Le cône est fixé au fond de séparation;

d. L'extrémité supérieure du cône porte un tuyau débouchant à l'extérieur pour l'évacuation des produits flottants;

e. Si le filtre est formé d'une couche de gravier reposant sur un fond perforé, ce dernier se compose de nombreux barreaux profilés en T dont les âmes sont dirigées vers le haut, les barreaux laissant entre eux des intervalles en forme de fentes;

f. Au-dessous du fond perforé et au-dessus du fond de séparation est disposé au moins un tore à ajutages pour l'insufflation d'air de balayage;

g. Les ajutages du tore sont dirigés vers le bas;

h. Il est prévu au moins un tore pour la pulvérisation d'eau, disposé au-dessous du fond perforé et au-dessus du fond de séparation;

i. Le tore d'insufflation d'air de balayage est aménagé pour la pulvérisation d'eau;

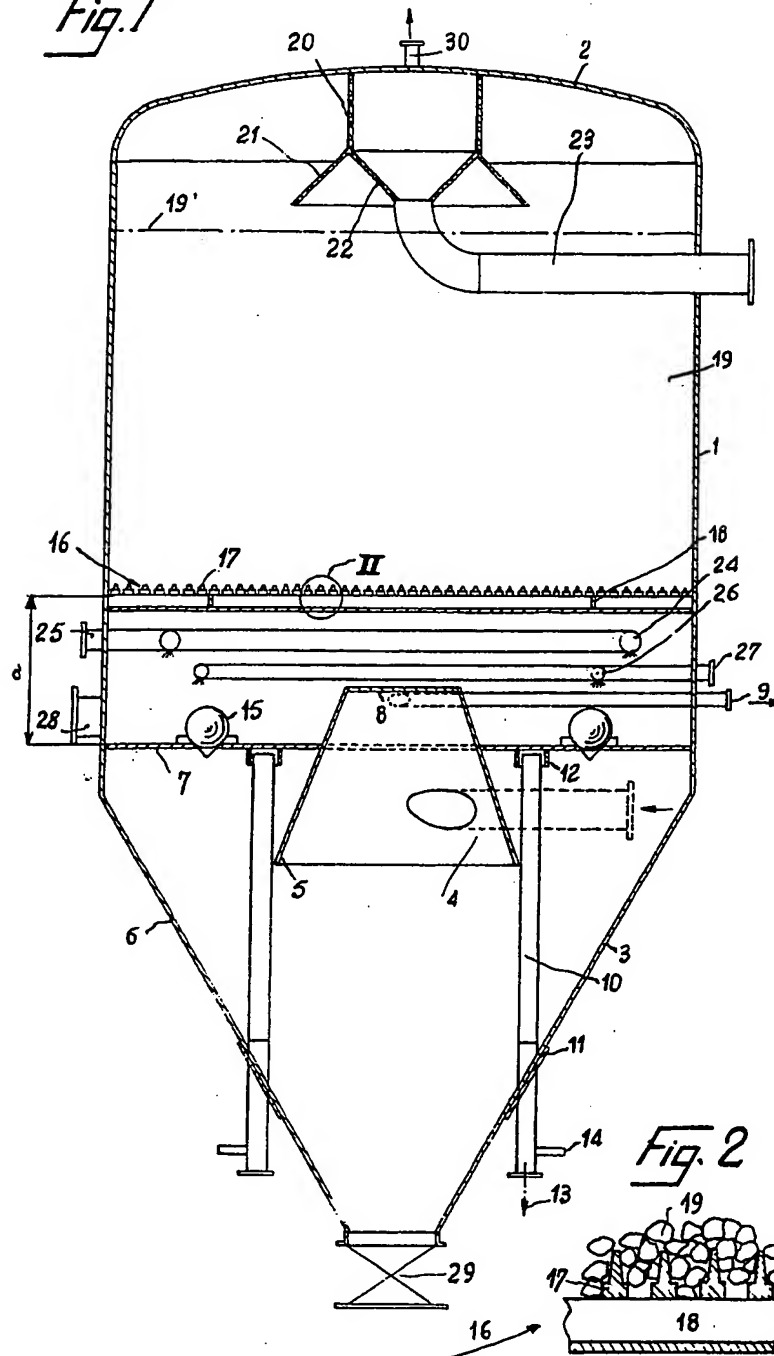
j. Le séparateur préalable des produits lourds est muni de tuyaux de drainage;

k. Pendant la vidange du séparateur préalable des produits lourds la conduite servant à l'écoulement de l'eau de rinçage est utilisée pour l'admission de l'eau brute de sorte que le fonctionnement du filtre n'est pas interrompu.

FIRMA WOLFGANG KÖGL HYDROTECHNIK

Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet ARMENGAUD jeune)

Fig. 1

French Patent No. 1 390 451

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Job No.: 1152-85988

Ref: BHI#214-10578-PCT/EP

Translated from French by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

REPUBLIC OF FRANCE
MINISTRY OF INDUSTRY
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROPERTY
PATENT NO. 1 390 451

| | |
|---------------------------------------|--|
| P.V. No.: | 962.100 |
| Int. Cl.: | B 01 d - B 21 b |
| Filing Date: | January 30, 1964, 3:56 p.m., Paris |
| Date Granted: | January 18, 1965 |
| Date of Public Access to Application: | Bulletin officiel de la Propriete industrielle, No. 9, 1965 |
| Priority | |
| Date: | January 31, 1963 |
| Country: | Federal Republic of Germany |
| No.: | K 48 815 |

FILTRATION CONTAINER WITH PRELIMINARY SEPARATOR OF HEAVY PRODUCTS,
PARTICULARLY FOR WASTEWATER COMING FROM ROLLING MILLS

| | |
|------------|---|
| Applicant: | Firma Wolfgang Kögl Hydrotechnik, residing in the Federal Republic of Germany |
|------------|---|

Agent:

J. Casanova (Cabinet
Armengand, Jr.)

The present invention relates to filters for industrial wastewater, in particular for wastewater coming from rolling mills and containing roll train scale. Already proposed in the past for this purpose are rubble filters which have a preliminary separator of heavy products installed below the actual filter and in the same enclosure as the filter. The circulation in the enclosure and consequently in the filter takes place, in a manner known in itself, from end to top. The deposits which accumulate progressively at the entrance of the filter fall towards the end through the filtering mass during washing of the filter, which can be done both with water and with compressed air.

The aim pursued by the invention, for the combination formed by a filter and a preliminary separator of heavy products, housed in the same enclosure (designated in the following as filtration container), is to bring about conditions such that the operations of extraction of the preliminary separator and of washing of the filter can take place independently from one another in time and/or the mass which has deposited, for example, the roll train scale, can be extracted from the preliminary separator in a dry state which allows it to be loaded. This problem is not connected with the type of filter run through from end to top.

The filtration container arranged according to the invention has a washable separation end arranged between the filter and the heavy product preliminary separator and provided with an isolation device. The wall of the container is provided with a component for evacuation of the washing water situated at the height of the aforementioned separation end.

The isolation device is preferably automatic and is made up of several check valves distributed above the separation end.

The untreated water which is to be filtered is introduced into the preliminary separator. In order to obtain a suitable settling effect of the heavy products in suspension in the untreated water, it is advantageous to impart a gyratory movement to this water when it enters the separator, causing it to arrive tangentially in a relatively small diameter cone which tapers towards the top. The cone can be attached to the separation end and have a pipe for evacuation of floating products at its upper end.

In the case in which the actual filter is formed by a bed of rubble resting on a perforated end, the latter is advantageously made up of numerous T-shaped bars whose stems are directed upward, the bars having intervals between them in the form of slits.

Below the perforated end and above the separation end, it is possible to arrange a torus for blowing rinsing air in, whose fittings [sic; jets] are turned towards the end, as well as a torus for spraying water for rinsing of the separation end.

The description which follows, with regard to the appended drawing which is given as a non-limiting example, will allow one to understand how the invention can be executed, the particularities which emerge from the drawing as well as from the text, of course, being part of said invention.

Figure 1 is a longitudinal section of a filtration container for rolling mill wastewater, which has a rubble filter and a preliminary separator for heavy products in suspension.

Figure 2 represents much enlarged detail II of Figure 1.

A vertical filtration container has cylindrical wall 1, convex upper end 2 and lower funnel 3. It is installed downstream from a settling trough which is not represented, to which it is attached by untreated water intake pipe 4 which opens tangentially into cone 5 of preliminary separator 6 for heavy products in suspension. Cone 5 tapers towards the top and passes through transverse separation end 7, to which it is attached by welding. Attached immediately below the end 8 of this cone is pipe 9 for evacuation of floating products, [and] pipe 9 passes through the wall of the tank and opens to the exterior.

In preliminary separator 6, several drainage pipes 10 are installed, four, for example, which are attached by collars to funnel 3 and maintained at their upper end by sleeves 12. These porous-walled drainage pipes are of a known type. The drained water escapes according to the direction of arrow 13. Their rinsing is ensured by water introduced through pipes 14.

Separation end 7 is provided with check ball valves 15, eight of them, for example, distributed over a circumference. At distance a from separation end 7, the container has perforated end 16 formed by parallel T-shaped bars 17 which rest on crossbars 18 as shown by Figure 2. The spacing between bars 17 is determined so as to leave approximately 50% of the total surface of the perforated end free. Resting on bars 17 is rubble bed 19 which is composed up to level 19' of homogeneous particles with an approximate caliber of 2 mm. The arrangement of the bars according to Figure 2, which is furthermore conventional, dispenses with the obligation

to provide coarser support particles at the lower part of the filtering bed. It will moreover be shown that differences in grain size are damaging to the proper functioning of the filter according to the invention.

Above upper level 19' of the bed of rubble is a collecting device of a known type for the exit of the filtered water, which has perforated cylindrical jacket 20 suspended from convex end 2 of the container and on which two cones 21 and 22 are welded. The first is used to remove rubble possibly carried along, while the second constitutes a funnel which brings water to filtered water evacuation pipe 23.

Installed in the aforementioned interval with height a is torus 24 drilled for jets for blowing sweeping air in which arrives through connector 25, as well as rinsing water injection torus 26 provided with connector 27. Opening to the exterior, immediately above separation end 7 are pipes 28 for the outflow of the rinsing water (three pipes, for example, distributed on the periphery of the container).

When the filter is in operation, the water penetrating tangentially at 4 into preliminary separator 6 executes a gyratory movement and flows towards the end through cone 5. After checking of the flow, a large part of the heavy products contained in the decanted water coming from the rolling mill deposits in the funnel of the preliminary separator. The water slows slowly towards the separation end, passes through check valves 15, is distributed on perforated end 16, infiltrates through rubble bed 19 and arrives at perforated jacket 20 where it is evacuated through filtered water pipe 23. The supernatant products, such as oil, are separated upon entrance of the untreated water into cone 5 and follow an ascending path of travel. Depending on the nature of the wastewater which is treated, they can be extracted periodically through pipe 9, or this pipe can allow water loaded with products in suspension to flow continually. After a certain time of functioning, which can be relatively short if the content of impurities of the water coming from the settling trough is still high, preliminary separator 6 is filled with heavy products. The introduction of untreated water through pipe 4 is then interrupted, and this water is brought under the filter through outflow pipes 28 without passing through the preliminary separator. No stopping in the functioning of the filter results from this if the preliminary separator is emptied immediately. Drainage pipes 10 are for this purpose set on extraction and the mass of train scale becomes sufficiently dry to be evacuated through escape gate 29. The latter is then closed, and the

preliminary separator is reconnected; the untreated water is consequently again introduced through pipe 4 after closing of outflow pipe 28.

The washing of the filter upon stopping is done by introduction of countercurrent rinsing water through evacuation pipe 23. This rinsing water passes through filtering mass 19 from top to end. The floating products below bars 17 and in the interstices are carried off, while the rinsing water escapes to the exterior through pipes 28. The effectiveness of the cleaning is improved by compressed air introduced in torus 24 through connector 25. The compressed air, which escapes from the down-turned jets, is distributed uniformly under the perforated end and passes through rubble bed 19 and escapes through opening 30 provided in upper end 2 of the container. The circulation of the air creates powerful turbulence in this bed, which rids the interior of the filter of deposited floating products, these products get through the perforated end and are evacuated through pipes 28, at the same time as the rinsing water which has meanwhile continued its movement downward. Possible unclogging of the separation end is ensured by water under pressure introduced through connector 27 into torus 26 with jets. Depending on the conditions of operation of the filter, predominance can be given to the blowing in of air or to the injection of water. It can furthermore be preferable to combine the two torus systems 24 and 26 together and to use them sometimes with air alone and sometimes with water alone.

The blowing of compressed air must be sufficiently powerful to generate lively turbulence inside of the bed of rubble; under the effect of this turbulence, it can happen that certain elements forming the rubble, resting initially on the perforated end, find themselves much higher. This is why it is advisable for the rubble to have a roughly uniform grain size at all points of the filtering bed.

It goes without saying that modifications can be made on the embodiments just described, particularly by substitution of equivalent technical means, without consequently deviating from the scope of the present invention.

Abstract

The present invention includes in particular:

1. A filtration container which is composed of a filter which is suitable in particular for the wastewater of rolling mills as well as a preliminary separator for heavy products, and in which, provided between the actual filter and the preliminary separator is a washable separation end

provided with an isolation device, while at the height of this separation end, the wall of the filtration container is provided with a component for outflow of the washing water.

2. Embodiments having the following particularities considered separately or according to the various possible combinations:

- a. The isolation device includes several check valves distributed above the separation end;
- b. The pipe for introduction of untreated water opens tangentially into a cone which tapers towards the top and whose diameter is considerably smaller than that of the container;
- c. The cone is attached to the separation end;
- d. The upper end of the cone has a pipe which opens to the exterior for evacuation of floating products;
- e. If the filter is formed by a bed of rubble resting on a perforated end, the latter is composed of numerous T-shaped bars whose stems are directed upward, the bars leaving intervals between them in the form of slits;
- f. Arranged below the perforated end and above the separation end is at least one torus with jets for blowing in of sweeping air;
- g. The jets of the torus are directed downward;
- h. At least one torus is provided for spraying of water, arranged below the perforated end and above the separation end;
- i. The torus for blowing in of sweeping air is arranged for the spraying of water;
- j. The preliminary separator of the heavy products is provided with drainage pipes;
- k. During emptying of the preliminary separator of the heavy products, the pipe used for outflow of the rinsing water is used for introduction of untreated water so that the functioning of the filter is not interrupted.

//insert figures//

Fig. 1